

# GLASS SUBSTRATE FOR MAGNETIC DISK, METHOD FOR PRODUCING THE SAME AND MAGNETIC DISK

**Publication number:** JP2002123929

**Publication date:** 2002-04-26

**Inventor:** NAKAJIMA NORIHIKO; KURATA NOBORU;  
MINASAWA HIROSHI; ONODA MINORU; ITO KENTA

**Applicant:** FUJI ELECTRIC CO LTD; MATSUSHITA ELECTRIC  
IND CO LTD

**Classification:**

**- international:** C03C23/00; G11B5/73; G11B5/84; C03C23/00;  
G11B5/62; G11B5/84; (IPC1-7): G11B5/73; C03C23/00;  
G11B5/84

**- European:** C03C23/00H

**Application number:** JP20010236995 20010803

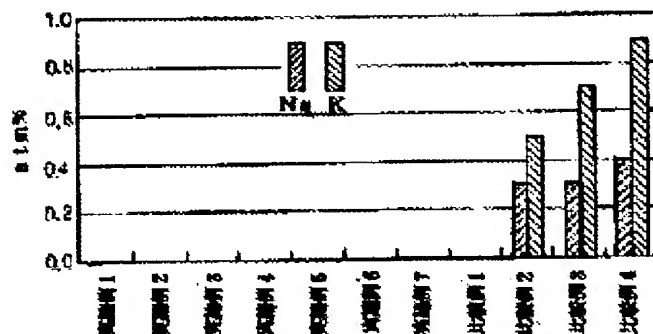
**Priority number(s):** JP20010236995 20010803; JP20000244084 20000811

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002123929

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a glass substrate for a magnetic disk with a surface freed of alkali ions and a method for producing the glass substrate and to provide a high quality magnetic disk using the glass substrate, excellent in magnetic characteristics and free of the deterioration of its disk characteristics due to alkali migration.

**SOLUTION:** The glass substrate is produced by a production method including a step for immersing a glass substrate in an aqueous acid solution having 2-30 N concentration at 30-90 deg.C or in an aqueous hydrosilicofluoric acid solution having 0.5-10 mM concentration at 10-90 deg.C. The magnetic disk is manufactured using the resultant glass substrate containing no alkali ions in the surface.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-123929

(P2002-123929A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 1 1 B 5/73		G 1 1 B 5/73	4 G 0 5 9
C 0 3 C 23/00		C 0 3 C 23/00	A 5 D 0 0 6
G 1 1 B 5/84		G 1 1 B 5/84	A 5 D 1 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-236995(P2001-236995)  
(22) 出願日 平成13年8月3日 (2001.8.3)  
(31) 優先権主張番号 特願2000-244084(P2000-244084)  
(32) 優先日 平成12年8月11日 (2000.8.11)  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005234  
富士電機株式会社  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
(71) 出願人 000005821  
松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(72) 発明者 中島 典彦  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内  
(74) 代理人 100077481  
弁理士 谷 義一 (外2名)

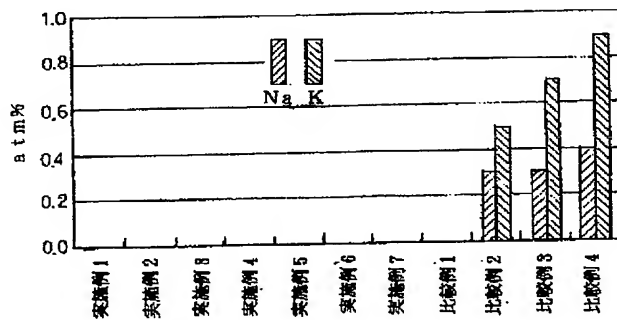
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク用ガラス基板とその製造方法および磁気ディスク

(57) 【要約】

【課題】 表面からアルカリイオンの除去された磁気ディスク用ガラス基板およびその製造方法を提供し、このガラス基板を用いて、磁気特性に優れ、かつ、アルカリマイグレーションに起因する磁気ディスク特性の劣化のない高品質の磁気ディスクを提供する。

【解決手段】 濃度2規定以上30規定以下で、かつ、液温30℃以上90℃以下の酸水溶液、または、濃度0.5mM以上10mM以下で、かつ、液温10℃以上90℃以下の珪フッ酸水溶液に浸漬する工程を含む製造方法でガラス基板を製造し、そのようにして得られた表面にアルカリイオンのないガラス基板を用いて磁気ディスクを作製する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 濃度2規定以上30規定以下で、かつ、液温30℃以上90℃以下の酸水溶液に浸漬する工程を含むことを特徴とする磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

【請求項2】 濃度0.5mM以上10mM以下で、かつ、液温10℃以上90℃以下の珪フッ酸水溶液に浸漬する工程を含むことを特徴とする磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2記載の製造方法で作製されたことを特徴とする磁気ディスク用ガラス基板。

【請求項4】 請求項3記載のガラス基板上に磁性層を備えることを特徴とする磁気ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、固定磁気ディスク記憶装置に使用される磁気ディスクおよびそれに用いられる磁気ディスク用ガラス基板とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】固定磁気ディスク記憶装置は、高記録密度化が急激に進んでいる。固定磁気ディスク記憶装置は高速回転する磁気記憶媒体（磁気ディスク）表面上をヘッドを僅かに浮上させて走査させることによりランダムアクセスを実現しているが、高記録密度と高速アクセスを両立させるためには、磁気ディスク回転数を上げることと磁気ディスクとヘッドとの間隔（ヘッド浮上量）を小さくすることが要求される。磁気ディスクの基板材料は従来Al板表面にNi-Pめっきを施した基板が主流であったが、最近では高剛性で高速回転させても変形しにくく、しかも表面平滑性の高いガラス基板が用いられるようになってきた。

【0003】磁気ディスクは、通常、基板上にスパッタ法で下地層、磁性層、保護層を順次成膜し、その上にディップコート法で液体潤滑剤を塗布して潤滑層を形成することにより製造される。スパッタ法で各層を成膜するとき、基板を加熱しておくことにより磁気特性を向上させることが行われているが、Ni-Pめっきを施したAl基板の場合は、加熱によりNi-Pめっき層が結晶化して強磁性を帯びるようになるという問題があり、加熱は300℃が限度である。一方、ガラス基板は加熱によって磁性を帯びることがないため、基板を500℃近い高温にしてスパッタリングすることも可能である。従って、ガラス基板を用いる磁気ディスクはNi-Pめっきを施したAl基板を用いる磁気ディスクよりも磁気特性に優れた磁気ディスクを得ることができるという利点がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ガラス材料には溶融点を下げてガラス化や成形性を良くするた

めに、アルカリ金属が数%～数十%添加されており、基板温度を高温にしてスパッタを行うとスパッタ成膜された膜中にアルカリ金属が拡散して磁気特性を劣化させることがある。

【0005】また、磁気ディスクとして製品化された後でも、端面などの基板が露出している部分からアルカリが徐々に記録面にマイグレーションして大気中の二酸化炭素やハロゲンと結合して炭酸塩や塩化物として析出することがある。この現象は高温高湿雰囲気下で顕著であり、直接エラーとなったり、ヘッドに移着してヘッドの浮上を妨げたり腐食させたりして装置の信頼性を低下させる原因となる。

【0006】この発明は、上述の点に鑑みてなされたものであって、表面からアルカリイオンの除去されたガラス基板およびその製造方法を提供し、磁気特性に優れ、かつ、アルカリマイグレーションに起因する磁気ディスク特性の劣化のない高品質の磁気ディスクを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、この発明によれば、磁気ディスク用ガラス基板の製造方法において、濃度2規定以上30規定以下で、かつ、液温30℃以上90℃以下の酸水溶液にガラス基板を浸漬処理する工程を含む製造方法とすることによって解決される。

【0008】このような酸水溶液浸漬処理により、ガラス基板表面は単に洗浄されるだけでなく、ガラス基板表面に存在するアルカリイオンを除去することができる。酸水溶液としては無機酸、有機酸などいずれの水溶液でもよく、またこれらの混酸の水溶液でもよい。具体例としては、硫酸、塩酸、リン酸、蟻酸、酢酸あるいはこれらの混酸の水溶液が好適に用いられる。酸水溶液の濃度が2規定未満では、単なる洗浄効果だけで充分なアルカリイオン除去効果が得られず、30規定を超えてくるとガラス基板表面がエッチングされてガラス構成材料が溶けだすなどの問題が生じてくるので好ましくない。また、液温30℃未満では充分なアルカリイオン除去効果が得られず、90℃を超えてくると高温であるから取扱いが難しく、液の蒸散などの問題も生じる。

【0009】また、フッ酸系の水溶液はガラス材料を溶解する性質を有し、低濃度でもガラス基板を溶解するが、極めて低濃度とするとガラス基板を溶かさず基板表面を荒らすことなく基板表面のアルカリイオンを除去できるという本発明の効果が得られることが判った。珪フッ酸水溶液の場合、濃度0.5mM（ミリモル）以上10mM以下で、かつ、液温10℃以上90℃以下において、本発明の効果をj得ることができる。

【0010】上述のような酸水溶液浸漬処理の工程を含む製造方法で作製されたガラス基板を用いて磁気ディスクを作製することにより、磁気ディスク特性に優れ、信頼性の高い磁気ディスクを得ることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】この発明に用いるガラス基板は、その種類は特に制限されることはなく、化学強化ガラス、結晶化ガラスなどいずれも用いることができる。このガラス基板の表面を研磨液を用いて精密研磨して、表面粗さを中心線平均粗さ $R_a$ で0.5nm程度以下とし、純水、中性洗剤などで洗浄する。

【0012】次に、濃度2規定以上30規定以下、かつ、液温30℃以上90℃以下の酸水溶液、あるいは、濃度0.5mM以上10mM以下、かつ、液温10℃以上90℃以下の珪フッ酸水溶液にガラス基板を浸漬する。浸漬処理時間は酸水溶液の種類、濃度、液温に依存し、最適浸漬処理時間を選定する必要があるが、数分～60分程度になるよう、酸水溶液の種類に応じて濃度、液温を選択することが望ましい。その後、純水、アルカリ洗浄液を用い、超音波を併用するなどして精密洗浄を行い、乾燥してディスク用基板とする。

## 【0013】

\* 【表1】

	酸水溶液浸漬処理条件			
	酸種類	液濃度	液温(℃)	浸漬時間(分)
実施例1	硫酸	9N	80	10
実施例2	硫酸	4N	50	30
実施例3	塩酸	6N	80	10
実施例4	塩酸	3N	50	30
実施例5	リン酸	15N	80	10
実施例6	リン酸	5N	50	30
実施例7	珪フッ酸	2mM	40	10
比較例1	フッ酸	2mM	20	10
比較例2	硫酸	1N	20	30
比較例3	クエン酸	1N	80	30
比較例4	純水	—	80	60

【0015】このようにして表面清浄化したガラス基板について、表面アルカリイオン濃度をX線光電子分光法(XPS)で評価した。その評価結果を図1に示す。図1に見られるように、実施例1～7と比較例1の各基板の表面からはアルカリ金属のNa, Kは検出されなかったが、比較例2, 3, 4の各基板表面からは検出された。

【0016】次に、これらの各基板の表面粗さ $R_a$ を原子間力顕微鏡(AFM)で評価した。その評価結果を図2に示す。図2に見られるように、実施例1～7および比較例2～4の各ガラス基板は表面粗さが $R_a$ で0.3nm～0.5nmで酸水溶液浸漬処理で変化しなかったが、比較例1のガラス基板は表面粗さが $R_a$ で0.9nmと大きくなった。希フッ酸浸漬処理によりガラス基板表面が溶解して表面形状が変化したと考えられる。

\* 【実施例】以下、具体的な実施例について説明する。

実施例1～7, 比較例1～4

アルミノシリケート系化学強化ガラス基板を用い、酸化セリウムおよびコロイダルシリカを用いて基板表面粗さを中心線平均粗さ $R_a$ で0.3nm～0.5nmに研磨した。この研磨した基板表面を中性洗剤とPVAスポンジを用いて擦り洗いした。このガラス基板を、下記表1に示す酸種、濃度(規定(N)またはミリモル(mM))および液温の酸水溶液にそれぞれ表1に示す時間浸漬した後、純水にて濯ぎ洗いした。続いて、アルカリ洗浄液(花王(株)製;商品名KS3030の2%水溶液、液温40℃)に浸漬し、超音波(40MHz)をかけながら5分間洗浄を行った後、18MΩ以上の超純水を用いて十分に濯ぎ洗いし、最後にIPA蒸気乾燥を行って、実施例1～7および比較例1～4の各ガラス基板を作製した。

## 【0014】

\* 【表1】

【0017】次に、このようにして表面清浄化したガラス基板表面にスパッタ法でNi-Al下地層, Cr下地層, Co-Cr-Pt系磁性層, C保護層を順次形成した後、ディップコート法でフッ素系液体潤滑剤を塗布して実施例1～7および比較例1～4の各磁気ディスクを作製した。このようにして得られた各磁気ディスクを、温度80℃, 相対湿度80%の雰囲気中に1000時間放置した後、S/N比とディスク1枚当たりのエラー数を調べた。S/N比調査結果を図3に、エラー数調査結果を図4に示す。

【0018】図3に見られるように、実施例1～7の各磁気ディスクは比較例2～4の各磁気ディスクに比してS/N比が1dB～2dB向上している。これは、実施例1～7の各磁気ディスクに用いたガラス基板では表面アルカリイオン濃度が殆ど認められないほど非常に低い

ことによると考えられる。比較例 1 の磁気ディスクは、用いたガラス基板表面が粗れてしまっていることに起因してヘッドを安定浮上させることができず、測定不能であった。

【0019】また、図 4 に見られるように、実施例 1～7 の各磁気ディスクは比較例 2～4 の各磁気ディスクに比してエラー数が大幅に少ない。これは、エラー要因となるアルカリ金属の炭酸塩や塩化物の析出が低下したため\*

\*めと考えられる。比較例 1 の磁気ディスクについては前述の S/N 比の場合と同様の理由で測定できなかった。以上を総合的にまとめた結果を表 2 に示す。表 2 において、S/N 比、エラー数、総合評価の各欄において◎印は良好であることを、×印は不良であることを示す。

【0020】

【表 2】

	使用ガラス基板		磁気ディスク特性 (温度 80℃、相対湿度 80% 雰囲気中 1000 時間放置後)		総合 評価
	表面アルカリ イオンの有無	酸水溶液浸漬 前後表面粗さ	S/N 比	エラー個数	
実施例 1	無	変化なし	◎	◎	◎
実施例 2	無	変化なし	◎	◎	◎
実施例 3	無	変化なし	◎	◎	◎
実施例 4	無	変化なし	◎	◎	◎
実施例 5	無	変化なし	◎	◎	◎
実施例 6	無	変化なし	◎	◎	◎
実施例 7	無	変化なし	◎	◎	◎
比較例 1	無	粗面化	測定不能	測定不能	×
比較例 2	有	変化なし	×	×	×
比較例 3	有	変化なし	×	×	×
比較例 4	有	変化なし	×	×	×

【0021】表 2 に見られるように、実施例の各基板は表面のアルカリイオンが除去されており、これらの基板を用いた磁気ディスクは高温高湿環境下においてもアルカリマイグレーションが発生せず、磁気ディスク特性は悪化せず総合的に良好である。比較例 1 の基板も表面のアルカリイオンは除去できたが、同時に表面がエッチングされて荒れてしまい、この基板を用いた比較例 1 の磁気ディスクにおいてはヘッドが安定浮上せず、不良となった。比較例 2～4 の基板は表面からアルカリイオンが除去しきれず、これらの基板を用いた磁気ディスクは高温高湿環境下においてアルカリマイグレーションが発生し、磁気ディスク特性が悪化して総合的に不良となった。この発明の効果は明らかである。

【0022】

【発明の効果】この発明によれば、ガラス基板表面からアルカリイオンを除去でき、このようなガラス基板を用いることにより、磁気特性に優れ、かつ、アルカリマイグレーションに起因する磁気ディスク特性の劣化のない高品質の磁気ディスクを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

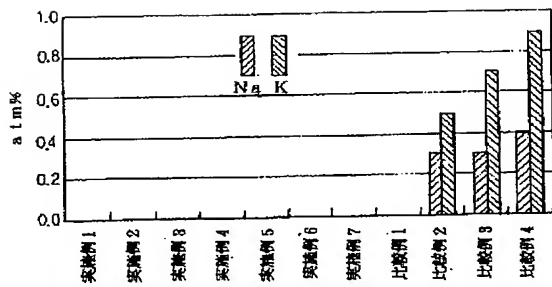
【図 1】この発明の実施例および比較例の各ガラス基板表面のアルカリイオン濃度を示す線図である。

【図 2】この発明の実施例および比較例の各ガラス基板の表面粗さ R<sub>a</sub> を示す線図である。

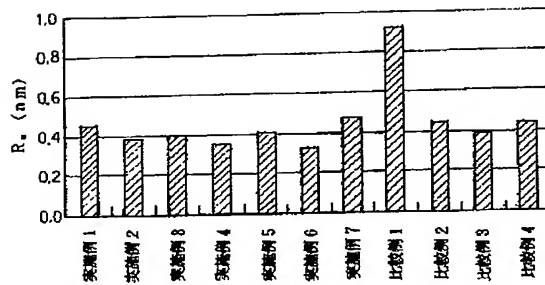
【図 3】この発明の実施例および比較例の各磁気ディスクの S/N 比を示す線図である。

【図 4】この発明の実施例および比較例の各磁気ディスクのエラー数を示す線図である。

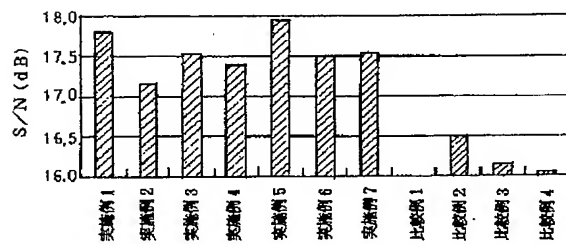
【図1】



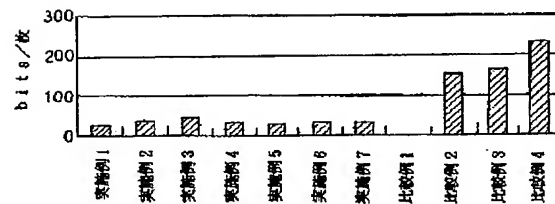
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 倉田 昇  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内

(72)発明者 皆澤 宏  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内

(72)発明者 小野田 稔  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 伊藤 健太  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 4G059 AA09 AC30 BB12 BB15  
5D006 CB04 DA03 FA09  
5D112 AA02 AA24 BA03 BA09